

27.12.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 1 月 2 5 日  
Date of Application:

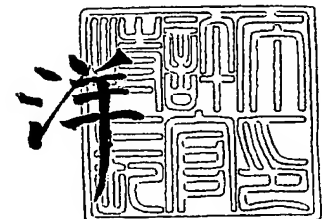
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 9 4 2 3 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 3 9 4 2 3 0 ]

出      願      人            松 下 電 工 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   2 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 5 - 3 0 1 1 3 3 7

【書類名】	特許願
【整理番号】	03P02842
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H01L 33/00
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
【氏名】	西岡 浩二
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
【氏名】	杉本 勝
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
【氏名】	木村 秀吉
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
【氏名】	横谷 良二
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
【氏名】	岩堀 裕
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
【氏名】	橋本 拓磨
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
【氏名】	石崎 真也
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
【氏名】	森 哲
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
【氏名】	塩濱 英二
【特許出願人】	
【識別番号】	000005832
【氏名又は名称】	松下電工株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100084375
【弁理士】	
【氏名又は名称】	板谷 康夫
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	009531
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

LEDチップと、凹部を有し、その底面に前記LEDチップを実装する実装基板と、少なくともLEDチップの実装基板側の表面を封止する封止樹脂とからなる発光装置において、

前記LEDチップは、光取り出し面側に、LEDチップと一体になりLEDチップからの光の取り出し率を増大させる光取り出し増大部が設けられ、

前記封止樹脂は、前記凹部壁面の頂部の高さに略等しくなるように充填され、

前記光取り出し増大部は、その頂部が前記凹部壁面の頂部よりも高くなるように設けられていることを特徴とする発光装置。

**【請求項 2】**

前記実装基板の凹部の周囲に樹脂材料が流れ込む第2の凹部を設けたことを特徴とする請求項1記載の発光装置。

**【請求項 3】**

LEDチップから放射される電磁波を吸収してLEDチップの電磁波とは異なる波長の電磁波を放射する波長変換材料を含む波長変換部材を有し、

前記波長変換部材は、開口部を凹部に対向させて前記凹部とその周囲とを覆うように、実装基板上に設置され、かつ、前記開口部の端部が前記第2の凹部に嵌合することを特徴とする請求項2記載の発光装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】発光装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明や表示等に用いられ、LEDチップの実装基板側の表面を樹脂により封止してなる発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図6に従来の発光装置の構成を示す。この発光装置では、実装基板1に、LEDチップと空気層の屈折率差を小さくし、かつ空気層との界面での全反射を極力少なくする機能を持つ光取り出し増大部5を完全に入れることができる深い凹部3を形成し、この凹部3内にLEDチップ2を実装して、その上にガラスやシリコン樹脂のような透光性樹脂で成る光取り出し増大部5を配置して、LEDチップ2の光取り出し面から放射される光の取り出し効率を向上させていた。また、LEDチップ2と光取り出し増大部5の周囲をシリコン樹脂のような透光性の樹脂4により封止して、LEDチップ2の特に活性層や電極部を保護し、光取り出し増大部5を固定していた（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2003-318448号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記の従来技術では、LEDチップ2と光取り出し増大部5を封止するために、実装基板1に形成された凹部3に少量の封止樹脂4を滴下充填し硬化させているので、封止樹脂4の滴下量を制御することが困難であった。このため、光取り出し増大部5の裾部分を覆う封止樹脂4の高さが一定にならず、その結果、光取り出し増大部5の光取り出し増大機能にバラツキが生じ、発光装置ごとの光出力にバラツキを生じるという問題があった。

【0004】

本発明は、上記課題に鑑みて成されたものであり、封止樹脂の高さを実装基板に設けられた凹部上端付近にすることで、光取り出し増大部の機能のバラツキを低減し、もって、発光装置ごとの光出力のバラツキを低減できる発光装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために請求項1の発明は、LEDチップと、凹部を有し、その底面に前記LEDチップを実装する実装基板と、少なくともLEDチップの実装基板側の表面を封止する封止樹脂とからなる発光装置において、前記LEDチップは、光取り出し面側に、LEDチップと一体になりLEDチップからの光の取り出し率を増大させる光取り出し増大部が設けられ、前記封止樹脂は、前記凹部壁面の頂部の高さに略等しくなるように充填され、前記光取り出し増大部は、その頂部が前記凹部壁面の頂部よりも高くなるように設けられたものである。

【0006】

請求項2の発明は、請求項1記載の発光装置において、前記実装基板の凹部の周囲に樹脂材料が流れ込む第2の凹部を設けたことを特徴とする。

【0007】

請求項3の発明は、請求項2記載の発光装置において、LEDチップから放射される電磁波を吸収してLEDチップの電磁波とは異なる波長の電磁波を放射する波長変換材料を含む筒状ないしドーム状の波長変換部材を有し、前記波長変換部材は、開口部を凹部に対向させて前記凹部とその周囲とを覆うように、実装基板上に設置され、かつ、前記開口部の端部が前記第2の凹部に嵌合することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

請求項1の発明によれば、封止樹脂を凹部の容積以上に注入した場合には、余分な量の

封止樹脂は凹部の周囲に広がるために、封止樹脂の高さ制御を実装基板側に持たせることができ、封止樹脂の表面高さが実装基板凹部の頂部高さを大きく超えることはなくなる。これにより、発光部ごとの封止樹脂の表面高さの均一性を高めることができ、また、この高さは光取り出し増大部の高さより低いために、光取り出し増大部の機能を損なうことがなくなる。その結果、光取り出し増大部の効果による大きい光取り出し率を保ちつつ、発光装置ごとの光出力ばらつきを低減することができる。

#### 【0009】

請求項2の発明によれば、封止樹脂を凹部内に充填する際に、凹部の容積以上に注入した場合には、余分な量の封止樹脂は凹部周囲の第2の凹部に流れ込むために、その周囲には広がらない。従って、実装基板上の他の部品が封止樹脂の汚染により悪影響を受けることを防止でき、発光装置の信頼性を高めることができる。

#### 【0010】

請求項3の発明によれば、波長変換部材の効果により、LEDチップとは異なる波長の電磁波を放射する発光装置となる上、第2の凹部に流れ込んだ樹脂が、波長変換部材を実装基板に固定する接着剤を兼ねることができ、材料費の低減と、量産性の向上が期待できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0011】

##### (実施例1-1)

図1は、本発明に係る発光装置の実施形態の一例を示す。この発光装置は、実装基板1と、LEDチップ2とを備える。実装基板1は、セラミックスで形成されたものであり、この実装基板1には凹部3が形成され、この凹部3の底面の配線(図示略)に金等でバンプ9を設け、LEDチップ2をバンプ9上にフリップチップ実装し電氣的に接続している。また、LEDチップ2の光取り出し面側には、シリコン樹脂製半球状の光取り出し率を増大させる光取り出し増大部5が設置され、凹部3はシリコン樹脂などの封止樹脂4で充填され、光取り出し増大部5の一部を覆った状態になっている。ここに、凹部3の上端位置(壁面の頂部)はLEDチップ2の光取り出し面より高く、光取り出し増大部5の頂部よりは低くなっている。

##### 【0012】

この構成により、凹部3に充填する封止樹脂4の内、余分な樹脂は凹部3外に流れ出し、封止樹脂4は、凹部3壁面の頂部の高さに略等しくなるように充填され、封止樹脂4の高さはバラツキなく、常に光取り出し増大部5の一定の高さまでを覆っている状態になる。このため、光取り出し増大部5の光取り出しの効果は一定となり、発光装置ごとの光出力のバラツキは低減される。

##### 【0013】

上記実装基板1は、セラミックスを用いたが、セラミックスに限定されるものではなく、プリント基板や金属基板等も使用することができる。また、光取り出し増大部5はシリコン樹脂に限定されるものではなく、ガラス、アクリル樹脂などの透明樹脂でも同様の効果が得られる。また、光取り出し増大部5の形状は半球に限定されるものではなく、光取り出し増大部5と外側の媒質との界面での全反射を少なくする構造なら同様の効果が得られる。また、凹部3に充填される封止樹脂4は、シリコンに限定されるものではなく、透明な高屈折率接着剤でも同様の効果が得られる。

##### 【0014】

##### (実施例1-2)

図2は、本発明に係る発光装置の実施形態の他の例を示す。この発光装置は、LEDチップ2の光取り出し面と光取り出し増大部6の構成が上記実施形態とは異なり、光取り出し面は、該面と外部との屈折率の違いによる全反射を低減するためにテーパ構造になり、それでもって光取り出し増大部6を形成している。その他の構成は上記と同等であり、凹部3に充填された封止樹脂4の高さはバラツキなく、常にLEDチップ2の一定の高さまでを覆い、また、凹部3の上端位置はLEDチップ2の光取り出し面である光取り出し増

大部 6 より低くなっている。従って、この光取り出し増大部 6 により、上記と同等の光取り出し効果が得られる。

【0015】

LEDチップ 2 の光取り出し面に形成された光増大部 6 はテーパ構造であるが、これに限定されるものではなく、LEDチップ 2 の光取り出し面での全反射を低減する構造であれば同様の効果が得られる。

【0016】

(実施例 2)

図 3 は、本発明に係る発光装置の実施形態の一例を示す。この発光装置において、上記実施例 1 と相違する点は、実装基板 1 に凹部 3 と、その周囲に第 2 の凹部 7 が形成されていることであり、凹部 3 に封止樹脂 4 を充填したときに、余分な樹脂が、その周囲の第 2 の凹部 7 に流れ込み、実装基板 1 の外に漏れ出すことを防止できるようにした。これにより、実装基板 1 の外側に配置される部品や電気配線などを充填樹脂で汚染することがなくなる。その他の構成は、上記実施例 1 と同様であり、凹部 3 に充填された封止樹脂 4 の高さはバラツキなく、光取り出し増大部 5 の一定の高さまでを覆っているので、光取り出し効果は一定となり、発光装置ごとの光出力のバラツキが低減できる。

【0017】

(実施例 3-1)

図 4 は、本発明に係る発光装置の実施形態の一例を示す。この発光装置において、上記実施例 2 と相違する点は、実装基板 1 の第 2 の凹部 7 に、ドーム状の波長変換部材 8 が凹部 3 及び光取り出し増大部 5 を覆うように配置され、凹部 3 を充填して溢れてきたシリコーン樹脂などの封止樹脂 4 で固定されるようにしたことである。これにより、LEDチップ 2 から放射される電磁波を吸収して LEDチップ 2 の電磁波とは異なる波長の電磁波を放射する機能を持たせることができる。その他の効果は、上記と同等である。

なお、波長変換部材 8 はドーム状になっているが、この形状に限定されるものではなく、同等の機能を備え、内部に光取り出し増大部 5 を納める空間を有していれば、直方体や砲弾型のような形状でもよい。

【0018】

(実施例 3-2)

図 5 は、本発明に係る発光装置の実施形態の一例を示す。この発光装置において、上記実施例 3-1 と相違する点は、実装基板 1 の第 2 の凹部 7 に、筒状の波長変換部材 8 が凹部 3 及び光取り出し増大部 5 を覆うように配置され、凹部 3 を充填して溢れてきた封止樹脂 4 で固定されるようにしたことである。ここに、波長変換部材 8 は、枠部 8b と、その上部を覆うように配置された波長変換材料 8a とで形成されている。この形態においても、上記実施形態 3-1 と同等の効果が得られる。

【0019】

なお、本発明は、上記実施形態の構成に限られず、種々の変形が可能であり、実装基板に設けられた凹部の上端位置を光取り出し増大部の頂部より低くし、封止樹脂の高さ制御を実装基板側に持たせることにより、封止樹脂の高さを実装基板に設けられた凹部上端位置にするものであれば、どのような構成であっても構わない。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】 本発明の実施例の一例を示す断面図。

【図 2】 本発明の実施例の一例を示す断面図。

【図 3】 (a) (b) は本発明の実施例の一例を示す上面図及び断面図。

【図 4】 本発明の実施例の一例を示す断面図。

【図 5】 本発明の実施例の一例を示す断面図。

【図 6】 従来例を示す断面図。

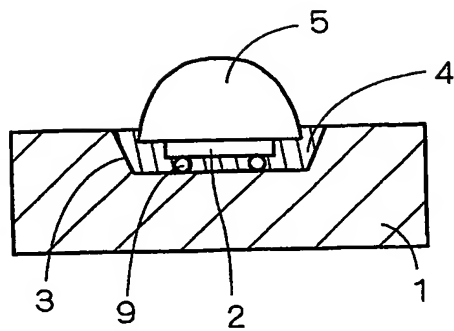
【符号の説明】

【0021】

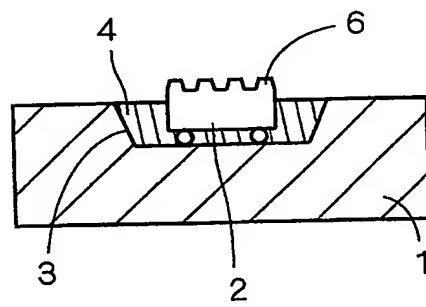
- 1 実装基板
- 2 L E Dチップ
- 3 凹部
- 4 封止樹脂
- 5 光取り出し増大部
- 6 L E Dチップ上の光取り出し増大部
- 7 第 2 の凹部
- 8 波長変換部材

【書類名】 図面

【図 1】



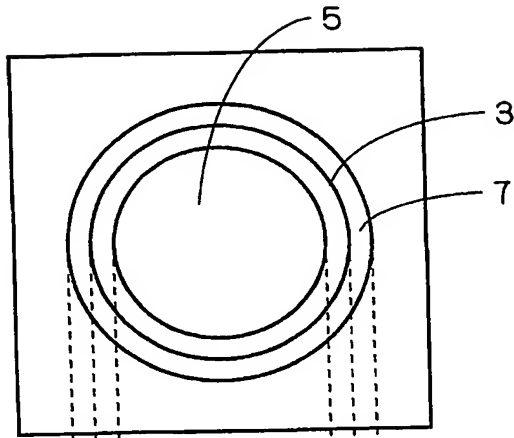
【図 2】



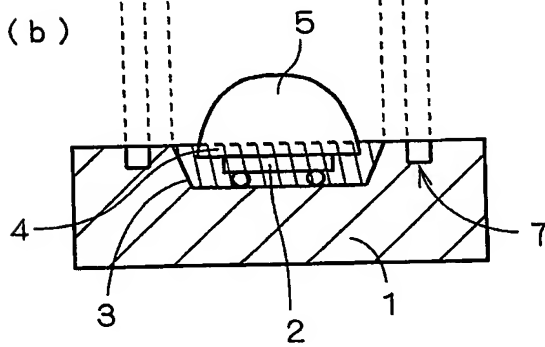


【図 3】

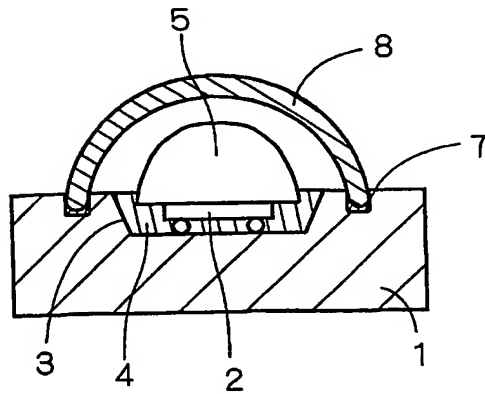
(a)



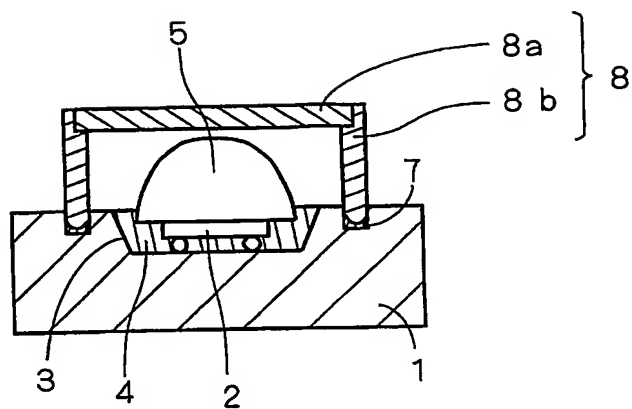
(b)



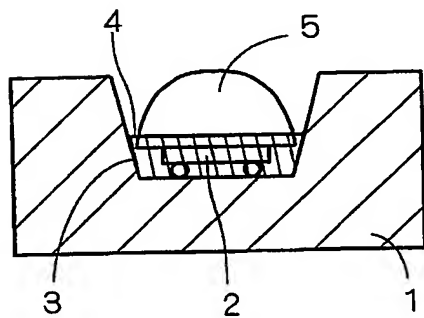
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発光装置において、光取り出し増大部の機能のバラツキを低減させ、発光装置ごとの光出力のバラツキを低減する。

【解決手段】 実装基板 1 の凹部 3 に実装された L E D チップ 2 の光取り出し面側に光取り出し増大部 5 が設けられ、封止樹脂 4 が凹部壁面の頂部の高さに略等しくなるように充填され、光取り出し増大部 5 の頂部が凹部壁面の頂部よりも高くなるようにした。これにより、滴下される封止樹脂 4 を精密に制御することなく、封止樹脂 4 の高さを凹部 3 の上端位置に等しくすることができ、光取り出し増大部 5 の機能のバラツキを低減できる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 9 4 2 3 0
受付番号	5 0 3 0 1 9 3 7 6 6 5
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 1 1 月 2 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年11月25日

特願 2 0 0 3 - 3 9 4 2 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 3 2 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地

氏 名 松下電工株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017509

International filing date: 25 November 2004 (25.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-394230  
Filing date: 25 November 2003 (25.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse